الكربوهيدرات والليبيـــدات

- تتكون جميع خلايا الكائنات الحية من :-

١- جزيئات العضوية	٢- جزيئات غير العضوية
جزيئات كبيرة الحجم	جزيئات صغيرة الحجم
تحتوي على ذرات الكربون C والهيدروجين H بشكل أساسي وتسمى جزيئات بيولوجية كبيرة	لا يشترط أن تحتوي على ذرات الكربون
- أمثلة : ١- الكربوهيدرات ٢- الليبيدات ٣- البروتينات ٤- الأحماض النووية	- أمثلة : ١- الماء ٢- الأملاح المعدنية

- البوليمرات والمونيمرات

البوليمرات	المونيمرات
جزيئات عضوية كبيرة الحجم تتكون من اتحاد جزيئات أصغر حجماً (المونيمرات) عن طريق عملية البلمرة.	جزيئات عضوية صغيرة الحجم تكون الجزيئات الأكبر حجماً (البوليمرات)عن طريق عملية البلمرة.
- أمثلة : ١- الكربوهيدرات ٢- الليبيدات ٣- البروتينات ٤- الأحماض النووية	- أمثلة : ١- السكريات الأحادية ٢- الأحماض الدهنية ٣- الأحماض الأمينية ٤- النيوكليوتيدات

- عملية البلمرة :

« هي عملية اتحاد المونيمرات مع بعضها لتكوين البوليمرات »

أولاً:- الكربوهيدرات

- الكربوهيدرات :-

« هي جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمى السكريات الأحادية ، وتشمل الكربوهيدرات السكريات والنشويات والألياف »

- الصيغة العامة للكربوهيدرات هي $(CH_2O)_n$

- تتكون الكربوهيدرات من ذرات الكربون C والهيدروجين H والأكسجين O بنسبة ١ : ٢ : ١

تصنيف الكربوهيدرات

- تصنف الكربوهيدرات تبعاً لـ تركيبها الجزيئي إلى سكريات بسيطة وسكريات معقدة .

- السكريات البسيطة والمعقدة

وجه المقارنة	السكريات البسيطة	السكريات المعقدة
الطعم	تتميز عادة بطعم حلو	لا تتميز بالطعم الحلو
الذوبان في الماء	قابلة للذوبان في الماء	غير قابلة للذوبان في الماء
الوزن الجزيئي	لها وزن جزيئي منخفض	لها وزن جزيئي عالٍ
الأنواع	١- أحادية ٢- ثنائية	ليس لها أنواع
الأمثلة	الجلوكوز / السكروز	النشا / الجليكوجين / السليلوز

- السكريات الأحادية والسكريات الثنائية

السكريات الأحادية				السكريات الثنائية		
تتكون من جزئ واحد فقط يتكون من سلسلة من ذرات الكربون (٣ : ٦ ذرات)				تتكون من اتحاد جزيئين من السكريات الأحادية معاً		
الجلوكوز	الفركتوز	الجالاكتوز	الريبوز	السكروز	اللاكتوز	المالتوز
سكر العنب	سكر الفواكه	-	سكر خماسي	سكر القصب	سكر اللبن	سكر الشعير
				جلوكوز + فركتوز	جلوكوز + جالاكتوز	٢ جزئ جلوكوز

- علل / تعد السكريات الأحادية أبسط أنواع السكريات ؟

- لأنها تتكون من جزئ واحد فقط يتكون من سلسلة من ذرات الكربون (٣ : ٦ ذرات) يرتبط بكل منها الأكسجين والهيدروجين بطريقة معينة .

- فسر / للسكريات الأحادية دور هام في عمليات إنتاج الطاقة داخل خلايا الكائنات الحية ؟

- عندما يتم أكسدة الجلوكوز داخل الخلايا في الميتوكوندريا تنطلق الطاقة المختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة في جزئ الجلوكوز لتخزن في مركبات تسمى أدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) التي تنتقل إلى أماكن أخرى في الخلية لإستخدام الطاقة المختزنة فيها لإتمام جميع العمليات الحيوية في الخلية .

الكشف عن الكربوهيدرات

١- الكشف عن السكريات الأحادية ٢- الكشف عن النشا

- علل لما يأتي :

١- يستخدم كاشف بندكت الأزرق للكشف عن السكريات الأحادية في الأطعمة المختلفة ؟

- لأنه يتحول لونه من اللون الأزرق إلى اللون البرتقالي في حالة وجود السكريات الأحادية .

٢- يستخدم كاشف اليود البرتقالي للكشف عن النشا في الأطعمة المختلفة ؟

- لأنه يتغير لونه من اللون البرتقالي إلى اللون الأزرق الداكن عند وجود النشا.

أهمية الكربوهيدرات

١- الحصول على الطاقة	٢- تخزين الطاقة	٣- بناء الخلايا
تعتبر من المصادر الأساسية والسريعة للحصول على الطاقة .	حيث تخزن في : أ- النباتات في صورة نشا . ب- الإنسان والحيوان في صورة جليكوجين بالكبد والعضلات .	مكون أساسي لبعض أجزاء الخلية مثل : أ- السليلوز في جدر الخلايا النباتية . ب- تدخل في تركيب الأغشية الخلوية وبروتوبلازم الخلايا.

ثانياً:- الليبيدات

- الليبيدات :-

« هي جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمى الأحماض الدهنية وتتكون من مجموعة من المركبات غير المتجانسة »

- تتكون الليبيدات من ذرات الكربون C والهيدروجين H والأكسجين O

- جميع الليبيدات لا تذوب في المذيبات القطبية كالماء .

- جميع الليبيدات تذوب في المذيبات غيرالقطبية كالبنزين ، ورابع كلوريد الكربون .

التركيب الجزيئي لليبيدات

- تتكون الليبيدات من اتحاد ثلاثة أحماض دهنية بجزئ واحد من الجليسرول (كحول ثلاثي الهيدروكسيل)

- تصنف الليبيدات تبعاً لتركيبها الكيميائي إلى ليبيدات بسيطة و معقدة و مشتقة .



تصنيف الليبيدات

الليبيدات البسيطة	الليبيدات المعقدة	الليبيدات المشتقة
تتكون من تفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولات .	تتكون باستبدال الحمض الدهني الثالث بمجموعتي الفوسفات والكولين .	تتكون بالتحلل المائي لليبيدات البسيطة والمعقدة .
الزيوت - الدهون - الشموع	الفوسفوليبيدات	الكوليسترول - الإسترويدات

- الزيوت والدهون والشموع

الزيوت	الدهون	الشموع
مواد سائلة	مواد صلبة	مواد صلبة
تتكون من تفاعل أحماض دهنية غير مشبعة مع الجليسرول .	تتكون من تفاعل أحماض دهنية مشبعة مع الجليسرول .	تتكون من تفاعل أحماض دهنية ذات أوزان جزيئية عالية مع كحول أحادي الهيدروكسيل
الزيوت التي تغطي ريش الطيور المائية حتى لا ينفذ إليها الماء ويعوق حركتها .	الدهون التي تخزن تحت الجلد كعازل حراري في الإنسان والحيوان كالدب القطبي .	الشمع الذي يغطي أوراق النباتات وخاصة الصحراوية لتقليل فقد الماء في عملية النتح .

الكشف عن الليبيدات

- علل / يستخدم كاشف سودان ٤ للكشف عن الليبيدات في الأطعمة المختلفة ؟

- لأنه صبغ قابل للذوبان في الليبيدات ويتغير لونه إلى اللون الأحمر.

أهمية الليبيدات

١- الحصول على الطاقة	- لا يبدأ الجسم في استخلاص الطاقة من الدهون إلا في غياب الكربوهيدرات .
٢- بناء الخلايا	- تشكل الليبيدات حوالي ٥٪ من المواد الداخلة في تركيب الخلية. - الفوسفوليبيدات مكون أساسي للأغشية الخلوية .
٣- تعمل كعازل حراري	- بفضل الدهون المخزنة تحت الجلد تستطيع الحيوانات أن تحافظ على درجة حرارتها في الأماكن شديدة البرودة .
٤- تعمل كغطاء واقٍ	- طبقة الشمع التي تغطي أوراق النباتات لتقليل فقد الماء في عملية النتح .
٥- تعمل كهرمونات	- كما في الاستيرويدات .





البروتينات والأحماض النووية

ثالثاً:- البروتينات

- البروتينات :-

« هي جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمى الأحماض الأمينية »

- تتكون البروتينات من ذرات الكربون C والهيدروجين H والأكسجين O والنيتروجين N
- البروتينات لها وزن جزيئي كبير وتتكون من وحدات بنائية هي الأحماض الأمينية .

- تركيب الحمض الأميني

- يتركب من ذرة كربون (C) تتصل بـ :

١- مجموعة الأمين (NH_2) القاعدية

٢- مجموعة الكربوكسيل (COOH) الحامضية

٣- مجموعة الكيل (R)

٤- ذرة هيدروجين (H)

$$R - \underset{NH_2}{\overset{H}{C}} - COOH$$

- يدخل في بناء البروتينات ٢٠ نوعاً من الأحماض الأمينية .
- تختلف الأحماض الأمينية فيما بينها في مجموعة الألكيل (R) وبالتالي فهي تحدد نوع الحمض الأميني .
- ترتبط الأحماض الأمينية مع بعضها بروابط ببتيدية لتكوين البروتينات .
- تنشأ الرابطة الببتيدية بين مجموعة الكربوكسيل لأحد الأحماض ومجموعة الأمين للحمض الأميني الآخر عن طريق نزع جزئ الماء H_2O .
- من أشهر الأحماض الأمينية الجليسين Gly و الآلانين Ala و الفالين Val

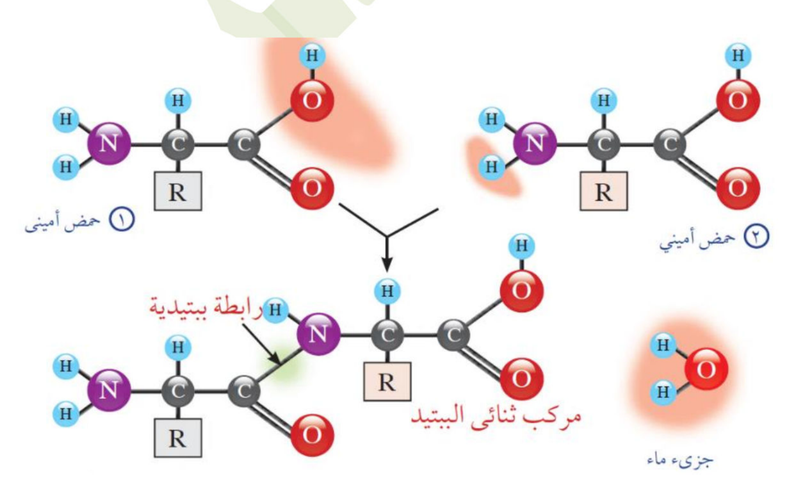
- ماذا يحدث عند :

١- اتحاد حمضين أمينيين معاً ؟

- ينتج مركب ثنائي الببتيد .

٢- اتحاد العديد من الأحماض الأمينية ؟

- ينتج سلسلة عديد الببتيد .



- علل / بالرغم من وجود ٢٠ حمضاً أمينياً إلا أن هناك العديد من أنواع البروتينات المختلفة ؟
- لأن تكوين البروتين يعتمد على أنواع وترتيب وأعداد الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد .



ـ تصنيف البروتينات

١ ـ البروتينات البسيطة	٢ ـ البروتينات المرتبطة			
تتكون من أحماض أمينية فقط	تتكون من أحماض أمينية ترتبط بعناصر أخرى			
الألبيومين	الكازين	الثيروكسين	الهيموجلوبين	الكروماتين
يوجد في أوراق وبذور النباتات وبلازما دم الإنسان	أحماض أمينية + الفوسفور	أحماض أمينية + اليود	أحماض أمينية + الحديد	أحماض أمينية + أحماض نووية

ـ علل / عند تحلل بروتين الألبيومين تنتج أحماض أمينية فقط ؟

ـ لأنه بروتين بسيط يتركب من أحماض أمينية فقط .

ـ الكشف عن البروتينات

ـ علل / يستخدم كاشف البيوريت للكشف عن وجود البروتينات في الأطعمة المختلفة ؟

ـ لأنه يتغير لونه من اللون الأزرق إلى اللون البنفسجي عند وجود البروتينات .

ـ أهمية البروتينات

١	ـ ضرورية لنمو جسم الكائن الحي.
٢	ـ تدخل في تكوين العضلات والغدد والأعضاء والأظافر والأربطة والأوتار والشعر .
٣	ـ تدخل في تركيب الأغشية الخلوية والكروموسومات .
٤	ـ تدخل في تكوين كثيراً من سوائل الجسم مثل : الدم والليمف .
٥	ـ تدخل في تركيب الإنزيمات والهرمونات التي تحفز وتنظم العمليات الحيوية بالجسم .

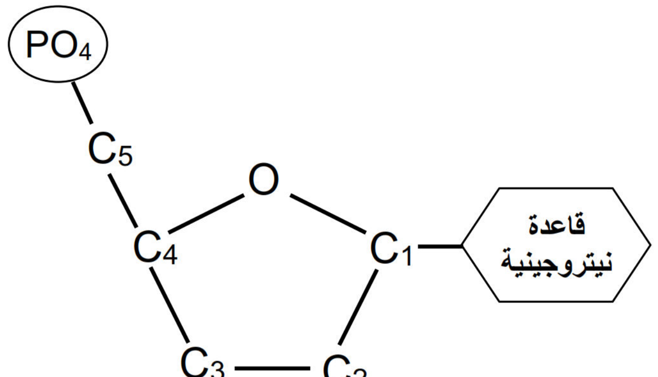
رابعاً:ـ الأحماض النووية

ـ الأحماض النووية :ـ

« هي جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمى النيوكليوتيدات »

ـ تتكون الأحماض النووية من ذرات الكربون C والهيدروجين H والأكسجين O والنيتروجين N والفوسفور P

- تركيب النيوكليوتيدة



١- جزئ سكر خماسي (سكر ريبوز)

٢- مجموعة فوسفات (PO_4) تتصل بذرة الكربون رقم (5)

٣- قاعدة نيتروجينية تتصل بذرة الكربون رقم (1)

- قارن بين عديد الببتيد وعديد النيوكليوتيد ؟

عديد الببتيد	عديد النيوكليوتيد
يتكون من عدة أحماض أمينية مرتبطة معاً .	يتكون من عدة نيوكليوتيدات مرتبطة معاً .
ترتبط الأحماض الأمينية بروابط ببتيدية .	ترتبط النيوكليوتيدات بروابط تساهمية .

- تصنيف الأحماض النووية

وجه المقارنة	DNA	RNA
اسم الحمض	الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين (دي أوكسي ريبوزي)	الحمض النووي الريبوزي
نوع السكر الخماسي	سكر دي أوكسي ريبوز	سكر الريبوز
أنواع القواعد النيتروجينية	أدينين (A) جوانين (G) سيتوزين (C) ثايمين (T)	أدينين (A) جوانين (G) سيتوزين (C) يوراسيل (U)
عدد الأشرطة	شريطين من النيوكليوتيدات (السلم الحلزوني)	شريط مفرد من النيوكليوتيدات
مكان التواجد	داخل نواة الخلية	ينسخ من DNA داخل النواة ثم ينتقل إلى السيتوبلازم
الوظيفة أوالأهمية	يحمل المعلومات الوراثية المسئولة عن : ١- إظهار الصفات المميزة للكائن الحي ٢- تنظيم جميع النشطة الحيوية للخلايا	تستخدمه الخلية لبناء البروتينات المسئولة عن : ١- إظهار الصفات المميزة للكائن الحي ٢- تنظيم جميع النشطة الحيوية للخلايا



الإنزيمـــــات والأيـــض

- التمثيل الغذائي (الأيض) :-

مجموعة من التفاعلات البيوكيميائية تحدث داخل الخلية وهي تتضمن عمليتان إحداهما تسمى الهدم والآخرى البناء

- عمليتي الهدم والبناء

عملية الهدم	عملية البناء
عملية تكسير الروابط الكيميائية بين ذرات الجزيئات الكبيرة لاستخلاص الطاقة الكيميائية المختزنة فيها .	عملية استخدام الجزيئات البسيطة لبناء مواد أكثر تعقيداً من خلال سلسلة من التفاعلات التي تستهلك طاقة .
ينتج عنها طاقة	يلزمها طاقة لتستهلكها
مثل / أكسدة الجلوكوز	مثل / بناء البروتينات - البناء الضوئي

- أهمية عمليات الأيض

١- نمو الجسم وإصلاح الأنسجة التالفة .

٢- الحصول على الطاقة اللازمة لقيام ال

الإنزيمـــــات

- الإنزيمـــــات :-

« مواد بروتينية تعمل كعوامل مساعدة حيوية وتزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية في الخلية »

- وظيفة أو أهمية الإنزيمات للخلية

- زيادة سرعة التفاعل الكيميائي من خلال تقليل طاقة التنشيط ، مما يقلل من استهلاك الخلية للطاقة .

- طاقة التنشيط :-

« الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي »

- خواص الإنزيمـــــات

١- تشارك في التفاعلات الكيميائية في الخلية لتزيد من سرعتها دون أن تتأثر أو يتم استهلاكها .

٢- ذات درجة عالية من التخصص حيث أن كل إنزيم يختص بـ :

أ- مادة متفاعلة واحدة تسمى المادة الهدف . ب- نوع واحد أو عدد قليل من التفاعلات .

٣- تخفض من طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل .

٤- تتأثر في عملها بـ: - درجة الحرارة - تركيز أيون الهيدروجين (PH).

- علل لما يأتي :

١- تتشابه الإنزيمات مع العوامل المساعدة الكيميائية الأخرى ؟

- لأنها تشارك في التفاعلات الكيميائية في الخلية لتزيد من سرعتها دون أن تتأثر أو يتم استهلاكها .

٢- تمتاز الإنزيمات عن العوامل المساعدة الكيميائية في أنها ذات درجة عالية من التخصص ؟

- لأن كل إنزيم يختص بـ :

- مادة متفاعلة واحدة تسمى المادة الهدف.

- نوع واحد أو عدد قليل من التفاعلات

- العوامل المؤثرة على الإنزيمـــــات

١- درجة الحرارة ٢- الأس الهيدروجيني (PH) ٣- تركيز الإنزيم

٤- تركيز المادة الهدف ٥- وجود المثبطات

أولاً:- درجة الحرارة

- علل لما يأتي :

١- الإنزيمات حساسة للتغيرات الحرارية ؟

- لأنها تتكون من مواد بروتينية .

٢- يسجل على بعض منظفات الملابس درجات الحرارة المناسبة لاستخدامها ؟

- لتوفير درجة الحرارة المثلى لعمل الإنزيمات الموجودة بها .

- فسر ما يأتي :

- يتحدد نشاط الإنزيم في مدى ضيق من درجات الحرارة مقارنة بالتفاعلات الكيميائية ؟

- لكل إنزيم درجة حرارة مثلى يكون عندها أكثر نشاطاً ، وإذا انخفضت أو ارتفعت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى يقل نشاط الإنزيم تدريجياً حتى يتوقف تماماً .

- ماذا يحدث إذا :

١- ارتفعت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى للإنزيم ؟

- يقل نشاط الإنزيم تدريجياً حتى يتوقف تماماً بسبب التغير في التركيب الطبيعي للإنزيم ، ولا يعود لنشاطه مرة آخرى عند خفض الحرارة.

٢- انخفضت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى للإنزيم ؟

- يقل نشاط الإنزيم تدريجياً حتى يتوقف تماماً عند درجة الصفر المئوي ، ولكنه يعود لنشاطه مره آخرى عند رفع درجة الحرارة .

- اكتب المصطلح العلمي المناسب :

١- درجة الحرارة التي يكون عندها الإنزيم أكثر نشاطاً . (درجة الحرارة المثلى)

٢- درجة الحرارة التي يكون عندها الإنزيم أقل نشاطاً . (درجة الحرارة الدنيـا)

٣- درجة الحرارة التي يبدأ عندها نشاط الإنزيم . (درجة الحرارة الدنيـا)

ثانياً:- درجة الأس الهيدروجيني PH

- اكتب المصطلح العلمي المناسب :

١- القياس الذي يحدد تركيز أيونات الهيدروجين في المحلول ليحدد ما إذا كان حمضياً أم قلوياً (قاعدياً) أم متعادلاً . (الأس الهيدروجيني PH)

٢- الأس الهيدروجيني الذي يعمل عنده الإنزيم بأقصى فعالية وكفاءة . (الأس الهيدروجيني الأمثل)

٣- محلول يحافظ على ثبات قيمة PH للمحلول عند رقم محدد . (المحــلول المنـظــم)

*** ملحوظة :

- درجة PH = 7 المتعادلة تساوي PH للماء النقي عند درجة حرارة ٢٥ ْس .

- علل لما يأتي :

١- تتأثر الإنزيمات بتغير الأس الهيدروجيني PH ؟

- لأنها عبارة عن مواد بروتينية تحتوي على مجاميع كربوكسيلية حمضية ، ومجاميع أمينية قاعدية .

٢- معظم الإنزيمات تعمل في درجة PH = 7.4 تقريباً ؟

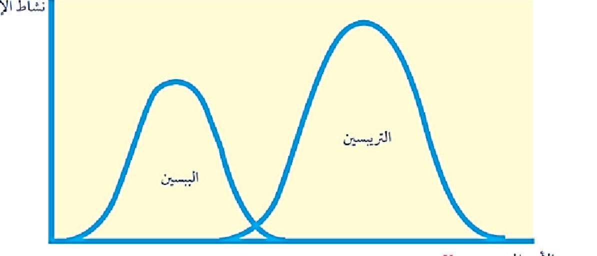
- لاحتواء الأحماض الأمينية المكونة لها على مجاميع كربوكسيلية حمضية ، ومجاميع أمينية قاعدية .

- ماذا يحدث إذا :

- قل الرقم الهيدروجيني للإنزيم أو زاد عن الرقم الأمثل ؟

- يقل نشاط الإنزيم تدريجياً حتى يتوقف تماماً .

- من الشكل المقابل :



١- درجة PH المثلى لعمل إنزيم البيبسين في المعدة هي من ١,٥ : ٢,٥

٢- درجة PH المثلى لعمل إنزيم التربسين في الأمعاء الدقيقة هي من ٧,٥ : ٨

اكتشـــــاف الخليـــــة

- الخلية :-

« أصغر وحدة بنائية بجسم الكائن الحي يمكنها القيام بجميع الوظائف الحيوية »

- تنوع الكائنات الحية

الكائنات وحيدة الخلية	الكائنات عديدة الخلايا
يتكون جسمها من خلية واحدة فقط تقوم بجميع العمليات الحيوية اللازمة لاستمرار الحياة .	يتكون جسمها من تجمع عديد من الخلايا التي تتميز وتتخصص في عملها .
مثل / البكتيريا - الأميبا - البراميسيوم	مثل / الإنسان - الحيوان - النبات

- الخلية البكتيرية هي أصغر الخلايا حجماً ، بينما خلية البيضة غير المخصبة هي أكبرها حجماً

- فسر ما يأتي / هناك علاقة بين شكل الخلايا والوظائف التي تؤديها ؟

- ما الملائمة الوظيفية للخلية العصبية والخلية العضلية ؟

١- الخلية العصبية

- أطول الخلايا قد يصل طولها إلى متر أو أكثر وذلك حتى تتمكن من نقل الرسائل العصبية من الحبل الشوكي إلى أبعد أجزاء الجسم مثل / أصابع القدمين .

٢- الخلية العضلية

- أسطوانية وطويلة وتتجمع مع بعضها وتكون ألياف عضلية تتميز بقدرتها على الانقباض والانبساط حتى يستطيع الحيوان أن يتحرك .

- علل لما يأتي

١- الخلية العصبية أطول الخلايا قد يصل طولها إلى متر أو أكثر ؟

- حتى تتمكن من نقل الرسائل العصبية من الحبل الشوكي إلى أبعد أجزاء الجسم مثل / أصابع القدمين

٢- للخلية العضلية القدرة على الانقباض والانبساط ؟

- حتى يستطيع الحيوان أن يتحرك .



١	روبرت هوك	- اخترع ميكروسكوباً بسيطاً وفحص به نسيج الفلين فوجد أنه يتركب من فجوات صغيرة أطلق على الواحدة منها اسم الخلية .
٢	فان ليفنهوك	- صنع مجهراً بسيطاً له القدرة على تكبير الأشياء حتى ٢٠٠ مرة واستخدمه في فحص مياه البرك والدم وغيرها .
٣	شلايدن	- توصل إلى أن جميع النباتات تتكون من خلايا .
٤	شـوان	- توصل إلى أن جميع الحيوانات تتكون من خلايا .
٥	فيرشو	١- أوضح أن الخلية تعتبر الوحدة الوظيفية إلى جانب كونها الوحدة البنائية للكائنات الحية . ٢- أكد أن الخلايا الجديدة لا تنشأ إلا من خلايا أخرى كانت موجودة فعلاً قبلها .

- علل لما يأتي

١- يرجع الفضل إلى روبرت هوك في اكتشاف الخلية ؟

- لأنه اخترع ميكروسكوباً بسيطاً وفحص به نسيج الفلين فوجد أنه يتركب من فجوات صغيرة أطلق على الواحدة منها اسم الخلية .

٢- يعتبر فان ليفنهوك أول من شاهد عالم الكائنات المجهرية الدقيقة والخلايا الحية ؟

- لأنه صنع مجهراً بسيطاً له القدرة على تكبير الأشياء حتى ٢٠٠ مرة واستخدمه في فحص مياه البرك والدم وغيرها .



١- جميع الكائنات الحية تتكون من خلايا قد تكون متجمعة (عديدة الخلايا) أو منفردة (وحيدة الخلية).

٢- الخلايا هي الوحدات الوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية .

٣- جميع الخلايا تنشأ من خلايا كانت موجودة من قبل .



وجه المقارنة	الميكروسكوب الضوئي	الميكروسكوب الإلكتروني
فكرة العمل	يعتمد على ضوء الشمس أو الضوء الصناعي	يعتمد على حزمة من الإلكترونات ذات السرعة الفائقة
نوع العدسات	زجاجية	كرومغناطيسية
قوة التكبير	لا تزيد عن ١٥٠٠ مرة من الحجم الأصلي	تصل إلى مليون مرة أو أكثر من الحجم
مشاهدة العينة	خلال العدسات العينية	خلال شاشة فلورية أو الواح تصوير
قوة التباين	منخفضة	عالية جداً
أنواعه	ليس له أنواع	نوعان / الماسح - النافذ
الوظيفة أو الأهمية	١- تكبير الكائنات الحية الدقيقة والأشياء غير الحية . ٢- فحص الأشياء الكبير بعد تقطيعها إلى شرائح رقيقة تسمح بنفاذ الضوء خلالها .	١- التعرف على تراكيب خلوية لم تكن معروفة من قبل . ٢- معرفة تفاصيل أدق عن تراكيب خلوية كانت معروفة من قبل .

- علل لما يأتي :

١- تقطع الأشياء المراد فحصها بالميكروسكوب الضوئي إلى شرائح رقيقة ؟

- لتسمح بنفاذ الضوء خلالها بسهولة .

٢- لا يمكن تكبير العينات في الميكروسكوب الضوئي أكثر من ١٥٠٠ مرة من حجمها الأصلي؟

- لأن الصورة ستصبح غير واضحة .

٣- ينصح بعدم استخدام الأصباغ لزيادة التباين بالميكروسكوب الضوئي ؟

- لأن الأصباغ تقوم بقتل العينات الحية .

٤ـ الصورة المتكونة بالميكروسكوب الإلكتروني عالية التباين والتكبير مقارنة بالضوئي ؟

ـ بسبب قصر الطول الموجي للشعاع الإلكتروني مقارنة بالشعاع الضوئي .

ـ قارن بين الميكروسكوب الإلكتروني الماسح والنافذ ؟

الميكروسكوب الإلكتروني الماسح	الميكروسكوب الإلكتروني النافذ
يستخدم في دراسة سطح الخلية من الخارج .	يستخدم في دراسة التراكيب الداخلية للخلية .

التركيب الدقيق للخليـــــة

أولاً:ـ الجدر والأغشية الخلوية

وجه المقارنة	الجدار الخلوي	الغشاء البلازمي
المكان	يحيط بالخلية النباتية والطحالب والفطريات وبعض أنواع البكتيريا	يحيط بالخلية النباتية والحيوانية
التركيب	ألياف سليلوزية	ـ طبقتين من الفوسفوليبيدات ـ جزيئات بروتين مطمورة. ـ جزيئات الكوليسترول
الوصف	غلاف مثقب	غشاء رقيق يشبه الزيت على الماء
الوظيفة	١ـ حماية وتدعيم الخلية وإكسابها شكل محدد . ٢ـ يسمح بمرور الماء والمواد الذائبة خلاله بسهولة .	١ـ يفصل بين محتويات الخلية والوسط المحيط بها فيمنع انتشار البروتوبلازم . ٢ـ يقوم بدور أساسي في تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية

ـ اذكر وظيفة كلاً من :

١ـ جزيئات الكوليسترول في الغشاء البلازمي ؟

ـ تعمل على إبقاء الغشاء متماسكاً وسليماً .

٢ـ جزيئات البروتين في الغشاء البلازمي ؟

ـ يعمل بعضها كمواقع تعرف الخلية على المواد المختلفة ، والبعض الآخر كبوابات لمرور المواد .

ثانياً:ـ النـــــواة



- **تركيب النواة ووظيفة كل جزء من أجزائها**

الغشاء النووي	السائل النووي	النوية	الكروماتين
غشاء مزدوج مثقب	سائل هلامي شفاف	جسيم صغير	خيوط متشابكة ملتفة
١- يفصل محتويات النواة عن السيتوبلازم . ٢- تمر من خلال ثقوبه المواد فيما بين النواة والسيتوبلازم .	- يحتوي على النوية والكروماتين .	- له دور في إفراز المواد البروتينية بالخلية مثل / الهرمونات والإنزيمات ، ولذلك يكثر وجوده في الخلايا الإفرازية .	- يتحول أثناء انقسام الخلية إلى الكروموسومات (الصبغيات)

- ما المقصود بـ :-

١- السنترومير : نقطة اتصال الكروماتيدان المكونان للكروموسوم .

٢- الهستونات : جزيئات البروتين التي يلتف حولها الحمض النووي DNA ليكون الكروماتيد.

ثالثاً:- السيتوبلازم

- السيتوبلازم:-

« مادة شبه سائلة تملأ الحيز الموجود بين غشاء الخلية والنواة »

- يحتوي السيتوبلازم على:

١- هيكـــل الخلية:

« شبكة من الخيوط والأنابيب الدقيقة تكسب الخلية دعامة وتحافظ على قوامها كما تعمل كمسارات لانتقال المواد في الخلية »

٢- عضيات الخلية:

- عضيات غير غشائية : الريبوسومات - الجسم المركزي (السنتروسوم)
- عضيات غشائيـــــة : الشبكة الإندوبلازمية - جسم جولجي - الليسوسومات - الميتوكوندريا - الفجوات - البلاستيدات

- **اكتب المفهوم العلمي :**

١	عضيات غير غشائية مستديرة توجد بكثرة على سطح الشبكة الإندوبلازمية.	الريبوسومات
٢	شبكة من الأنيبيبات الغشائية تتخلل السيتوبلازم وتتصل بالغشاء النووي وغشاء الخلية.	الشبكة الإندوبلازمية
٣	مجموعة من الأكياس الغشائية المفلطحة مستديرة الأطراف تختلف أعدادها تبعاً لنشاط الخلية الإفرازي.	جسم جولجي

٤	حويصلات غشائية مستدير صغيرة الحجم تتكون بواسطة أجسام جولجي وتحوي بداخلها إنزيمات هاضمة.	الليسوسومات
٥	عضيات غشائية كيسية الشكل تمثل مراكز إنتاج الطاقة بالخلية .	الميتوكوندريا
٦	أكياس غشائية تشبه فقاعات ممتلئة بسائل .	الفجوات
٧	عضيات غشائية متنوعة الأشكال توجد في الخلايا النباتية فقط .	البلاستيدات

- اذكر وظيفة وأهمية كلاً من :

١	الريبوسومات	تقوم بتصنيع البروتين في الخلية .
٢	الجسم المركزي	١- يلعب دوراً هاماً أثناء انقسام الخلية بتكوين خيوط المغزل . ٢- يلعب دوراً هاماً في تكوين الأسواط والأهداب .
٣	الشبكة الاندوبلازمية	١- تكون نظام نقل داخلي يفيد في نقل المواد من جزء إلى آخر في الخلية . ٢- نقل المواد بين النواة والسيتوبلازم .
٤	جسم جولجي	يلعب دوراً هاماً في تكوين إفرازات الخلية عن طريق : ١- استقبال المواد التي تفرزها الشبكة الاندوبلازمية . ٢- تصنيف هذه المواد وإدخال بعض التعديلات عليها . ٣- توزيع هذه المواد إلى أماكن استخدامها في الخلية .
٥	الليسوسومات	١- التخلص من الخلايا والعضيات المسنة والمتهالكة التي لم تعد ذات فائدة . ٢- هضم المواد الغذائية التي يتم ابتلاعها وتحويلها لمواد أبسط تركيباً .
٦	الميتوكوندريا	مركز إنتاج الطاقة في الخلية .
٧	الأعراف	زيادة مساحة سطح الغشاء الداخلي للميتكوندريا الذي تحدث عليه التفاعلات .
٨	الفجوات	تخزين الماء والمواد الغذائية وفضلات الخلية لحين التخلص منها .

- قارن بين كلاً من:

١- الخلية النباتية والخلية الحيوانية ؟

وجه المقارنة	الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
الجدار الخلوي	يحيط بالغشاء البلازمي	لا يوجد
البلاستيدات	توجد	لا توجد
الجسم المركزي	لا يوجد	يوجد بالقرب من النواة

الفجوة	كبيرة الحجم وعددها قليل (واحدة غالباً)	صغيرة الحجم وعددها كثير

٢- السنتروسوم والسنترومير والسنتريول ؟

السنتروسوم	السنترومير	السنتريول
هو الجسم المركزي	موضع اتصال الكروماتيدين في الكروموسوم	جسيم دقيق يتكون من ٩ مجموعات من الأنيبيبات الدقيقة مرتبة في ثلاثيات والجسم المركزي يتكون من سنتريولان

٣- الشبكة الاندوبلازمية الخشنة والملساء ؟

وجه المقارنة	الشبكة الاندوبلازمية الخشنة	الشبكة الاندوبلازمية الملساء
الريبوسومات	توجد على أسطحها	تغيب عنها
الوظيفة	١- تخليق البروتين بالخلية ٢- تصنيع الأغشية الجديدة ٣- ادخال تعديلات على البروتين الذي تفرزه الريبوسومات	١- تخليق الليبيدات بالخلية ٢- تحويل الجلوكوز الى جليكوجين ٣- تعديل طبيعة بعض المواد السامة لتقليل سميتها
مكان الوجود	خلايا بطانة المعدة - خلايا الغدد الصماء	خلايا الكبد

٤- البلاستيدات بأنواعها الثلاث ؟

البلاستيدات الخضراء	البلاستيدات الملونة	البلاستيدات البيضاء
تحتوي على صبغ الكلوروفيل الأخضر اللون	تحتوي على صبغات الكاروتين التي تتباين ألوانها بين الأحمر والأصفر والبرتقالي	لا يوجد بها أصباغ
يتم فيها عملية البناء الضوئي	تكسب أجزاء النبات الوانها	تعمل كمراكز لتخزين النشا
توجد في أوراق وسيقان النباتات الخضراء	توجد في بتلات الأزهار والثمار وجذور بعض النباتات مثل / اللفت	توجد في درنة البطاطس وأوراق الكرنب الداخلية وجذر البطاطا

- علل لما يأتي :

١- يكثر تواجد الميتوكوندريا في خلايا العضلات ؟

- لتوفير الطاقة التي تحتاجها العضلات بنسبة أكبر .

٢- لا تتأثر الخلية بالإنزيمات الليسوسومية ؟

- لأنها محاطة بغشاء يفصلها عن سيتوبلازم الخلية ومحتوياته .



٣- يكثر عدد الليسوسومات في خلايا الدم البيضاء ؟

- لأن كريات الدم البيضاء تستخدم الإنزيمات الهاضمة الموجودة داخل الليسوسومات لهضم وقتل وتدمير الميكروبات التي تغزو الخلية .

٤- يكثر وجود الشبكة الاندوبلازمية الملساء في خلايا الكبد ؟

- لأنها تقوم بتحويل الجلوكوز الى جليكوجين وتعديل طبيعة بعض المواد السامة لتقليل سميتها .

٥- للبلاستيدات الخضراء القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي ؟

- لاحتوائها على صبغ الكلوروفيل الأخضر الذي يقوم بتحويل الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كيميائية تخزن في الروابط الكيميائية لسكر الجلوكوز .

٦- تعتبر الميتوكوندريا مركز إنتاج الطاقة بالخلية ؟

- لأنها تعتبر المستودع الرئيسي لإنزيمات التنفس وكذلك المواد اللازمة لتخزين الطاقة ATP .

تنوع الأنســـجة

- النسيج :-

« هو مجموعة من الخلايا المتخصصة المجتمعة معاً لأداء وظيفة معينة »

- أنواع الأنسجة

النسيج البسيط	النسيج المركب
يتكون من نوع واحد من الخلايا المتماثلة مع بعضها في الشكل والتركيب والوظيفة	يتكون من اكثر من نوع من الخلايا المتباينة في الشكل والتركيب والوظيفة

أولاً:- الأنســـجة النبـــاتية

النسيج البارانشيمي	النسيج الكولنشيمي	النسيج الاسكلرنشيمي
نسيج حي	نسيج حي	نسيج غير حي
خلاياه : - بيضاوية أو مستديرة الشكل - جدرها رقيقة ومرنة - بينها فراغات للتهوية (مسافات بينية) - تحتوي بلاستيدات بأنواعها	خلاياه : - مستطيلة الشكل بعض الشئ - جدرها مغلظة تغليظاً غير منتظم بمادة السليلوز	خلاياه : - جدرها مغلظة بمادة اللجنين بالإضافة للسليلوز

- تحتوي على فجوة واحدة كبيرة		
وظيفته : - القيام بعملية البناء الضوئي - مسئول عن عملية التهوية - تخزين المواد الغذائية كالنشا	وظيفته : - تدعيم النبات بإكسابه الليونة المناسبة	وظيفته : - تدعيم النبات بإكسابه الصلابة والمرونة المناسبة
مثال / درنة البطاطس	مثال / ساق البقدونس	مثال / ثمرة الكمثرى

- قارن بين نسيج الخشب ونسيج اللحاء ؟

نسيج الخشب	نسيج اللحاء
يتركب من أوعية و قصيبات و خلايا بارانشيمية	يتركب من أنابيب غربالية و خلايا مرافقة
وظيفته : • نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الساق والأوراق • تدعيم النبات	وظيفته : • نقل المواد الغذائية الناتجة من عملية البناءالضوئي من الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى

ثانياً:- الأنســـجة الحيــوانيــة

١- الأنسجة الطلائية :

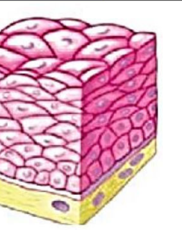
النسيج الطلائي البسيط			النسيج الطلائي المركب (المصفف)
تنتظم خلاياه في طبقة واحدة			تنتظم خلاياه في عدة طبقات
الحرشفي	المكعبي	العمادي	الحرشفي المصفف
خلاياه مفلطحة	خلاياه مكعبة	خلاياه عمادية	الطبقة السطحية منه حرشفية
- بطانة الشعيرات الدموية - جدار الحويصلات الهوائية	بطانة أنيبيبات الكلية	بطانة المعدة والأمعاء	بشرة الجلد



نسيج طلائى حرشفى بسيط


نسيج طلائى مكعّبى بسيط


نسيج طلائى عمادى بسيط



- **وظيفة الأنسجة الطلائية**

- **يؤدي النسيج الطلائي وظائف مختلفة حسب موقعه ، ومنها :**

١- امتصاص الماء والغذاء المهضوم كما في بطانة القناة الهضمية .

٢- وقاية الخلايا التي تكسوها من الأذى والجفاف وغزو الميكروبات كما في بشرة الجلد .

٣- إفراز المخاط لحفظ التجاويف رطبة ملساء كما في القصبة الوائية والقناة الهضمية .

٢- الأنسجة الضامة :

النسيج الضام الأصيل	النسيج الضام الهيكلي	النسيج الضام الوعائي
يجمع بين درجة متوسطة من الصلابة ودرجة كبيرة من المرونة	نسيج ذو مادة بين خلوية صلبة يترسب فيها الكالسيوم في حالة العظام	نسيج ذو مادة بين خلوية سائلة
وظيفته : ◄ يربط أنسجة واعضاء الجسم مع بعضها	وظيفته : ◄ تدعيم الجسم وتكوين هيكله	وظيفته : ◄ نقل الغذاء المهضوم والغازات والمواد الإخراجية
أدمة الجلد - المساريقا	العظام - الغضاريف	الدم - الليمف

٣- الأنسجة العضلية :

العضلات الملساء	العضلات الهيكلية	العضلات القلبية
لا إرادية وغير مخططة	إرادية ومخططة	لا إرادية ومخططة

توجد في جدار القناة الهضمية - والمثانة البولية - والأوعية الدموية	توجد متصلة بالهيكل العظمي كما في اليدين - والرجلين - والجذع	توجد بجدار القلب فقط

- اذكر وظيفة الأقراص البينية ؟

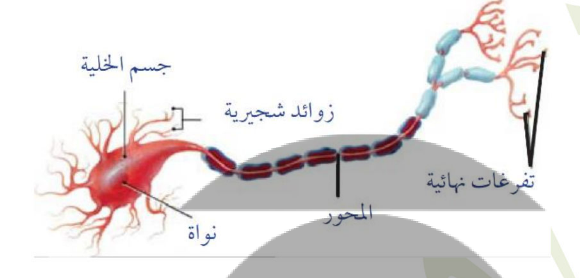
- تربط بين الأياف العضلية القلبية وتجعل القلب ينبض بصورة متزنة كوحدة وظيفية واحدة .

- علل / ينبض القلب بصورة متزنة كوحدة وظيفية واحدة ؟

- بسبب وجود الأقراص البينية التي تربط بين الألياف العضلية القلبية .

٤- الأنسجة العصبية

- وضح بالرسم تركيب الخلية العصبية ؟



- اذكر وظيفة الأنسجة العصبية ؟

- مسئولة عن تنظيم وتنسيق الأنشطة المختلفة لأعضاء الجسم ، لأنها تستقبل المؤثرات الحسية من داخل الجسم وخارجه ثم توصلها للمخ والحبل الشوكي ثم تنقل الأوامر الحركية إلى أعضاء الاستجابة وهي الغدد والعضلات .